

## Arrangement for storing and transporting at least one optical component

Veröffentlichungsnr. (Sek.) ☐ US2003156680  
Veröffentlichungsdatum : 2003-08-21  
Erfinder : DRESSLER THOMAS (DE)  
Anmelder :  
Veröffentlichungsnummer : ☐ DE10164529  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) US20020321170 20021217  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE20011064529 20011218  
Klassifikationssymbol (IPC) : G21K5/00  
Klassifikationssymbol (EC) : G02B23/16R, H01L21/677B  
Korrespondierende Patentschriften ☐ EP1324093, JP2003203859

---

### Bibliographische Daten

---

In an an arrangement for storing and transporting at least one optical component, it is the object of the invention to protect the optical components from contamination not only during their storage and transport, but also when installing them in operative condition in the optical projection beam path so as to ensure their readiness for immediate operation. This object is met in that every optical component is fastened in an aligned maimer to a carrier that is provided in a vessel, and a manipulator acts on the carrier to transfer the carrier into an optical beam path enclosed by a cleanroom through an airlock opening which is formed when the vessel door is open. The arrangement can be used particularly when optics must be stored and manipulated so as to be protected from environmental influences.



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 101 64 529 C 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 02 B 7/00**

⑳ Aktenzeichen: 101 64 529.5-51  
㉑ Anmeldetag: 18. 12. 2001  
㉒ Offenlegungstag: -  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 9. 10. 2003

**DE 101 64 529 C 1**

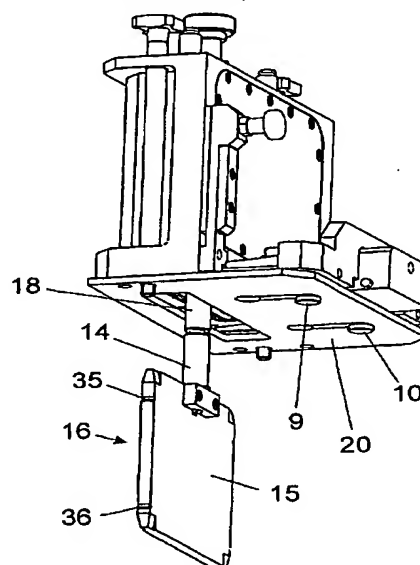
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
JENOPTIK Laser, Optik, Systeme GmbH, 07745  
Jena, DE  
  
⑦④ **Vertreter:**  
Patentanwälte Oehmke und Kollegen, 07743 Jena

⑦② **Erfinder:**  
Dreßler, Thomas, 07749 Jena, DE  
  
⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**  
DE 198 13 684 A1  
DE 692 01 146 T2

⑤④ **Einrichtung zur Aufbewahrung und zum Transport von mindestens einem optischen Bauelement**

⑤⑦ Bei einer Einrichtung zur Aufbewahrung und zum Transport von mindestens einem optischen Bauelement besteht die Aufgabe, die optischen Elemente nicht nur bei der Lagerung und beim Transport, sondern auch beim funktionsfähigen Einbau in den optischen Projektionsstrahlengang vor Verunreinigungen zu schützen, so dass die sofortige Arbeitsfähigkeit gewährleistet ist. Das wird dadurch erreicht, dass jedes optische Bauelement justiert auf einem, in einem Behälter vorgesehenen Träger befestigt ist, an dem ein Manipulator zum Überführen des Trägers durch eine bei geöffneter Behältertür bestehende Schleusenöffnung hindurch in einen, von einem Reinraum umschlossenen optischen Strahlengang angreift. Die Einrichtung ist besonders dort verwendbar, wo Optiken vor Umwelteinflüssen geschützt aufbewahrt und manipuliert werden müssen.



**DE 101 64 529 C 1**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Aufbewahrung und zum Transport von mindestens einem optischen Bauelement, bestehend aus einem Behälter mit einer gasdicht schließenden Behältertür und einem in dem Behälter vorgesehenen Träger für mindestens eines der optischen Bauelemente, wobei an dem Träger ein Manipulator zum Hindurchführen durch eine bei geöffneter Behältertür bestehende Schleusenöffnung zu einem Reinraum angreift.

[0002] Bekanntermaßen werden bei der optischen Lithographie Chipstrukturen mit Hilfe einer Maske und mit Licht auf einen Wafer übertragen. Während spezielle Laser die für eine hohe Auflösung notwendigen Wellenlängen erzeugen, dienen hochauflösende Projektionsobjektive zur Abbildung der Strukturen, wobei den darin enthaltenen höchstauflösenden Linsen eine zunehmende Bedeutung aufgrund immer kleiner werdender Chipstrukturen zukommt.

[0003] Für die entsprechenden Projektionsobjektive sind Linsen aus optischen Gläsern oder Quarzgläsern vor allem aufgrund ihrer geringen Beständigkeit gegenüber der kurzwelligen Laserstrahlung ungeeignet. Besser verwendbar sind Linsen aus hochwertigem Kalziumfluorid, das allerdings sehr anfällig gegenüber Kontaminationen, insbesondere Wasser ist. So können bereits Monowasserlagen, die nur schwer von den fluoridischen Oberflächen zu entfernen sind, hohe Absorptionsverluste bei Laserwellenlängen unterhalb von 193 nm und insbesondere bei 157 nm zur Folge haben.

[0004] Aus diesem Grund sind die optischen Bauelemente in Waferstappern von einer Reinraumumgebung umgeben, indem der Betrieb entweder gasgespült oder unter Vakuumbedingungen erfolgt.

[0005] Das Problem, die Oberflächen der optischen Elemente nach ihrer Herstellung so lange vor Verunreinigungen zu schützen, bis deren Inbetriebnahme im optischen Projektionsstrahlengang erfolgt, ist bisher nicht zufriedenstellend gelöst, insbesondere wenn verschließbare Behälter, wie beispielsweise aus der DE 692 01 146 T2 oder aus der DE 198 13 684 A1 bekannt, zur Aufbewahrung verwendet werden.

[0006] Besonders problematisch ist die Sauberhaltung, wenn die Elemente zunächst gelagert und anschließend in den Projektionsstrahlengang der Halbleiterfertigungsanlage bei Gewährleistung einer sofortigen Arbeitsfähigkeit überführt werden sollen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, dieses Problem zu lösen, insbesondere die optischen Elemente nicht nur bei der Lagerung und beim Transport, sondern auch beim funktionsfähigen Einbau in den optischen Projektionsstrahlengang vor Verunreinigungen zu schützen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Behältertür aus zwei senkrecht zur Richtung der Manipulation des Trägers gegeneinander verschiebbaren Teilen besteht, von denen ein erster Teil Mitnehmer für einen Verschluss einer Be- und Entladeöffnung einer den Reinraum umschließenden Kammer aufweist und ein zweiter, feststellbarer Teil zum Verschluss des Behälters dient.

[0009] Die Mitnehmer greifen während der Montage und beim Öffnen des Behälters in den Verschluss ein, so dass ein senkrecht zur Richtung der Manipulation erfolgreiches Aufziehen der Behältertür, bei dem der Verschluss mitgenommen wird, die Schleusenöffnung freigibt.

[0010] Vorteilhaft besitzen beide Teile der Behältertür voneinander verschiedene Öffnungshübe.

[0011] In einer ersten Stellung öffnet der erste Teil die Be- und Entladeöffnung durch die Mitnahme des Verschlusses

zum Ausströmen von Schutzgas aus der Kammer für eine Teilereinigung, währenddessen der zweite Teil im festgestellten Zustand den Behälter verschließt. In mindestens einer weiteren Stellung erfolgt dann die Freigabe der Schleusenöffnung.

[0012] Besonders vorteilhaft sind die beiden Teile der Behältertür in einer zweiten Stellung, bei der die Feststellung des zweiten Teils aufgehoben ist, zunächst in eine gemeinsame Verschiebeposition gebracht, bei der die Be- und Entladeöffnung vollständig und der Behälter teilweise geöffnet sind. Abschließend nimmt dann der zweite Teil durch seinen gegenüber dem ersten Teil größeren Öffnungshub in einer dritten Stellung eine weitere Verschiebeposition ein, bei der auch der Behälter vollständig geöffnet ist. Im zweiten Teil kann ein halbautomatischer Sicherheitsmechanismus eingebaut sein, der senkrecht zur Verschiebeposition wirkt und den ersten und zweiten Teil mechanisch gegenüber dem Behälter verriegelt.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Behälter zur Vermeidung von Druckverlusten innerhalb der Kammer mit einer Blende zur Begrenzung eines Spaltes versehen ist, dessen Entstehung beim Öffnen des Behälters durch eine keilförmige Ausbildung des zweiten Teils begründet ist.

[0014] Der in dem Behälter enthaltene Manipulator ist zum sicheren und schnellen Überführen des Trägers mit jedem der darauf justiert befestigten optischen Bauelemente vorgesehen und weist eine Schnittstelle zur Befestigung eines verlängernden Manipulatorarms für weite Transportwege auf. Bei der Manipulation ist der Träger in verschiedenen, in unterschiedlichen Ebenen liegenden Raststellungen fixierbar und nur in diesen Raststellungen vom Manipulator zu trennen.

[0015] Mit der Erfindung wird ein optisches Bauelement unter Beibehaltung eines definierten Justierzustandes, den es in einer schützenden Umgebung aufweist, in eine zu beschickende Anlage überführt, um so innerhalb der Anlage seiner Abbildungsfunktion ohne zusätzliche Ausrichtungen gerecht zu werden. Es besteht ein gleichbleibender Schutz der Bauelemente vor Kontaminationen sowohl während der Lagerung als auch und beim Handling aus dem Behälter heraus in einen reinen Umgebungsraum. Das Handlingrisiko für  $\text{CaF}_2$ -Bauelemente wird minimiert.

[0016] Da der Behälter auch zur Entnahme der optischen Elemente aus der Anlage geeignet ist, können die kostenintensiven optischen Elemente auf diese Weise einem Wiederaufbereitungsprozess zugeführt werden. Die durch Laserstrahlung belasteten optischen Oberflächen können in einem solchen Prozess nachpoliert und neu beschichtet werden. Die derart behandelten optischen Elemente werden zum Schutz vor Umwelteinflüssen dann im vorjustierten Zustand wieder in den Behälter gebracht, um im Bedarfsfall für den Einsatz in einem der Strahlengänge einer in Betracht kommenden Anlage zur Verfügung zu stehen.

[0017] Ein weiterer Vorteil besteht in einem schnellen und leicht handhabbaren Austausch der vorjustierten Bauelemente unter Vermeidung eines Systemstops. Der Behälter kann mit der betreffenden Anlage einfach verbunden werden.

[0018] Die Erfindung soll nachstehend anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

[0019] Fig. 1 eine Seitenansicht eines geschlossenen Transportbehälters

[0020] Fig. 2 der geschlossene Transportbehälter in einer perspektivischen Darstellung

[0021] Fig. 3 eine als Interface für den Transportbehälter dienende Aufnahmeplatte

[0022] Fig. 4 die Schnittstelle zum Befestigen des verlängernden Manipulatorarms

[0023] Fig. 5 einen Entriegelungsmechanismus für den Manipulator

[0024] Fig. 6 den teilweise geöffneten Transportbehälter in einer perspektivischen Darstellung von der Seite

[0025] Fig. 7 den wie in Fig. 6 teilweise geöffneten Transportbehälter in einer perspektivischen Darstellung von unten

[0026] Fig. 8 den vollständig geöffneten Transportbehälter in einer perspektivischen Darstellung von der Seite

[0027] Fig. 9 den wie in Fig. 8 vollständig geöffneten Transportbehälter in einer perspektivischen Darstellung von unten

[0028] Fig. 10 einen Schnitt durch den vollständig geöffneten Transportbehälter mit gleichzeitig geöffnetem Verschluss für eine Be- und Entladeöffnung einer Reinraumkammer

[0029] Fig. 11 den vollständig geöffneten Transportbehälter mit herausgefahrenem Optikträger

[0030] Ein in den Fig. 1 und 2 sowie 6 bis 11 dargestellter Behälter 1, der zur Aufbewahrung und zum Transport von optischen Bauelementen und zu deren Schutz vor Umwelteinflüssen dient, ist mit einem Schleusensystem zur Überführung der optischen Bauelemente in einen optischen Strahlengang ausgestattet. Eine Behältertür 2 zum gasdichten Verschließen des Behälters 1 ist Bestandteil des Schleusensystems und besteht aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen 3 und 4, wobei Anschläge 5 und 6 an dem Teil 4, dem eigentlichen schließenden Element, eine erste relative Verschiebbarkeit des ersten Teils 3 gegenüber dem zweiten Teil 4 begrenzt. Während beide Teile 3 und 4 zunächst gemeinsam durch eine lineare Führung des Teils 4 in einer Gleitführung des Behälters 1 bis zu einer ersten vorgegebenen Hublänge verstellbar sind, besitzt das Teil 4 darüber hinaus noch einen erweiterten Hub. Sowohl der Behälter 1 als auch die Behältertür 2 sind aus Materialien gefertigt oder mit Beschichtungen versehen, bei denen ein Ausgasen von störenden Elementen vermieden ist. Geeignet sind z. B. Edelstahl, bei dem der Schwefelanteil sehr gering ist oder Nickel-Phosphorbeschichtbare Materialien.

[0031] Vorteilhaft ist der schließende Teil 4 keilförmig ausgebildet, so dass die Behältertür 2 platzsparend über einen Schiebemechanismus staubdicht und nach Verschrauben auch vakuumdicht verschlossen werden kann. Erforderliche Dichtungen sind unverlierbar und umlaufend in eine Trapeznut 7 eingebracht und wirken im geschlossenen Zustand des Behälters 1 gegen die schräge Fläche 8 des Teils 4.

[0032] Mitnehmer 9, 10 an dem Teil 3 sind dazu vorgesehen, einen Verschluss 11 einer Be- und Entladeöffnung 12 an einer nicht dargestellten Reinraumkammer, in der sich der zu bestückende optische Strahlengang befindet, zu öffnen und zu schließen.

[0033] Geschützt durch eine abnehmbare Abdeckkappe 13, die zu Spülzwecken auch mit Anschlüssen für Schutzgas versehen sein kann, enthält der Behälter 1 einen Manipulator 14, der an einem Träger 15 für mindestens ein darauf justiert befestigtes optisches Bauelement 16 in definierten Positionen des Trägers 15 lösbar angreift. Solche optischen Bauelemente 16 können z. B. spezialgereinigte Zylinderlinsen, sphärische Linsen, optische Ein- und Austrittsfenster oder Planoptiken, wie Spiegel sein.

[0034] Eine mit federndem Druckstück 17 ausgebildete Transportsicherung fixiert den Manipulator 14 beim Transport sowie bei der Lagerung des Behälters 1 und verhindert auch ein Aufsetzen der Abdeckkappe 13 durch seinen Überstand über den Aufsetzbereich, solange der Manipulator 14 nicht wieder arretiert ist.

[0035] Der Manipulator 14 weist eine Schnittstelle zur Befestigung eines verlängernden Manipulatorarms 18 in Form einer Schraubverbindung 19 auf (Fig. 4). Zur Handha-

bung des Trägers 15 mit jedem darauf befestigten optischen Bauelement 16 ist es erforderlich, die Lagesicherung 17 entsprechend der Darstellung in Fig. 5 durch axiale Verschiebung zu lösen, um so die Verstellbarkeit des Manipulators 14, die senkrecht zur Verstellung der Behältertür 2 gerichtet ist, herzustellen.

[0036] Damit diese Verstellbarkeit nutzbringend wirksam werden kann, ist im Bereich der Be- und Entladeöffnung 12 eine als Interface dienende Aufnahmeplatte 20 für den Behälter 1 angebracht, die gemäß Fig. 3 Stifte 21, 22 und 23 zum lageorientierten Aufsetzen des Behälters 1 sowie Gewindebohrungen 24, 25 enthält, in die durch den Behälter 1 unverlierbar hindurchgeführte Spindeln 26, 27 zu dessen Befestigung eingeschraubt werden können. Der Stift 23 besitzt noch eine weitere Funktion, indem dieser als Betätigungselement zur Freigabe eines Arretierungsschiebers 28 dient, mit dem eine Sicherung des schließenden Teils 4 der Behältertür 2 erfolgt, wenn der Behälter 1 nicht auf die Aufnahmeplatte 20 aufgesetzt oder wenn die Behältertür 2 außerhalb des Systems geöffnet werden soll.

[0037] Die Mitnehmer 9 und 10 sind durch Längsnuten 29, 30 hindurchführbar, um zum Öffnen des Verschlusses 11 in diesen eingreifen zu können. Ist der Behälter 1 auf die Aufnahmeplatte 20 aufgesetzt und der Verschluss 11 geöffnet (Fig. 10), so ist der Transportweg für den zu manipulierenden Träger 15 und jedes darauf befindliche optische Bauelement 16 über ein Durchtrittsfenster 31 in der Aufnahmeplatte 20 und die Be- und Entladeöffnung 12 bis zu dem optischen Strahlengang in der Reinraumkammer freigegeben.

[0038] Des Weiteren besitzt der Behälter 2 Anschlüsse 32, 33, über die unerwünschte Substanzen durch eine Spülung mit Schutzgas (Stickstoff) oder durch Evakuierung entfernt werden können. Vorteilhaft führt man diese Maßnahmen abwechselnd durch.

[0039] Zur Überführung des in dem Behälter 1 befindlichen Trägers 15 mit jedem darauf justiert befestigten optischen Bauelement 16 in den optischen Strahlengang wird der Behälter 1 auf die Aufnahmeplatte 20 aufgesetzt und mit den Spindeln 26, 27 verschraubt. Bei diesem Vorgang greifen die Mitnehmer 9, 10 an dem Teil 3 durch die Längsnuten 29, 30 in der Aufnahmeplatte 20 hindurch in den als Schleusenschieber ausgebildeten Verschluss 11 der Be- und Entladeöffnung 12 (Fig. 10) ein.

[0040] Durch Aufziehen des ersten Teils 3 der Behältertür 2 um etwa 10 mm bis zu dessen Anlage an den Anschlängen 5, 6 des zweiten Teils 4 wird der Verschluss 11 mitgenommen und öffnet die Be- und Entladeöffnung 12 in der Reinraumkammer so weit, dass ein ausströmender Schutzgasstrom die lose aneinander anliegenden Teile 3, 4 der Behältertür 2, der Aufnahmeplatte 20 und des Verschlusses 11 reinigen kann.

[0041] Nach dem Spülvorgang, bei dem der Behälter 1 durch den zweiten Teil 4 der Behältertür 2 noch verschlossen ist, kann der mit Hilfe des Stiftes 23 freigegebene Arretierungsschieber 28 betätigt werden, wodurch sich nun auch der zweite Teil 4 beim weiteren Aufziehen des ersten Teils 3 mitnehmen lässt und der Behälter 1 geöffnet wird.

[0042] In vorteilhafter Weise ist bei der vorliegenden Ausführung ein Hubausgleich für unterschiedliche Hübe des Verschlusses 11 und der Behältertür 2 vorgesehen, indem der zweite Teil 4 der Behältertür 2 über einen erweiterten Hub gegenüber dem ersten Teil verfügt. Somit kann der zweite Teil 4 weiter aufgezogen werden, nachdem der erste Teil 3 seine Endlage durch den Anschlag der Mitnehmer 9, 10 in den Längsnuten 29, 30 der Aufnahmeplatte 20 erreicht hat (Fig. 8 und 9).

[0043] Zur Vermeidung von Druckverlusten innerhalb der

Reinraumkammer ist der Behälter 1 in vorteilhafter Weise im Türbereich mit einer Spaltbegrenzung in Form einer Blende 34 versehen, die zu der schrägen Fläche 8 des keilförmig ausgebildeten schließenden Teils 4 immer einen im Wesentlichen konstanten Spalt von etwa 1/10 bis 2/10 mm freilässt. Bei der Blende 34 handelt sich um ein federndes Gleitstück, dessen Außenbereiche als Linienführungen auf der schrägen Fläche 8 aufliegen und das über eine zwischen den Linienführungen vorgesehene Aussparung den im Wesentlichen konstant bleibenden Spalt freilässt. Ein Zerkratzen der Schrägenoberfläche wird vermieden, indem die Linienführung auf einer Gleitfläche außerhalb des Dichtungsbereiches erfolgt.

[0044] Sind der Behälter 1 und die Be- und Entladeöffnung 12 vollständig geöffnet, kann der Träger 15 mit jedem darauf justiert befestigten optischen Bauelement 16 mit Hilfe des Manipulators 14 in den optischen Strahlengang überführt und dort zum Verbleib in einer Arbeitsstellung positioniert und fixiert werden, nachdem die Abdeckkappe 13 abgenommen, der verlängernde Manipulatorarm 18 angeschraubt und die Transportsicherung 17 aufgehoben ist.

[0045] Die sofortige Arbeitsfähigkeit der in den optischen Strahlengang überführten Objekte wird durch die Vorjustierung jedes optischen Bauelements 16 auf dem Träger 15 erreicht. Dadurch reicht es aus, dass das überführte Objekt lediglich gegen Referenzpunkte angelegt werden muss, um diesen gewünschten Zustand herzustellen. Je nach Art des optischen Bauelementes können diese Referenzpunkte unterschiedlich gestaltet sein.

[0046] Um ein Durchfallen des Manipulators 14 und somit einen Verlust des optischen Bauelementes 16 zu verhindern, sind in den Träger 15 Nuten 35, 36 eingearbeitet, in die zur Einstellung verschiedener, in unterschiedlichen Ebenen liegender Raststellungen innerhalb des Behälters 1 und innerhalb der Reinraumkammer befindliche Federdruckstifte einrasten. Nur in diesen Raststellungen kann der Manipulator 14 von dem Träger 15 getrennt werden, indem eine Schraubverbindung nur bei bestehender Feststellung des Trägers 15 durch die Rast zu lösen ist.

[0047] Der Manipulator 14, der in dieser Ausführung vorteilhaft in dem Behälter 1 integriert ist, kann in einer anderen Ausführung als externe Handhabungseinrichtung auch außerhalb des Behälters 1 angeordnet vorgesehen sein.

[0048] Nachdem der Manipulator 14 von dem Träger 15 getrennt und wieder in den Behälter 1 zurückgeführt worden ist, erfolgt das Schließen des Behälters 1 und seine Trennung von der Aufnahmeplatte 20 in umgekehrter Reihenfolge zum Aufsetz- und Öffnungsvorgang.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zur Aufbewahrung und zum Transport von mindestens einem optischen Bauelement, bestehend aus einem Behälter mit einer gasdicht schließenden Behältertür und einem in dem Behälter vorgesehenen Träger (15) für mindestens eines der optischen Bauelemente, wobei an dem Träger (15) ein Manipulator (14) zum Hindurchführen durch eine bei geöffneter Behältertür (2) bestehende Schleusenöffnung zu einem Reinraum angreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behältertür (2) aus zwei senkrecht zur Richtung der Manipulation des Trägers gegeneinander verschiebbaren Teilen (3, 4) besteht, von denen ein erster Teil (3) Mitnehmer (9, 10) für einen Verschluss (11) einer Be- und Entladeöffnung (12) einer den Reinraum umschließenden Kammer aufweist und ein zweiter, feststellbarer Teil (4) zum Verschluss des Behälters (1) dient.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Teile (3, 4) voneinander verschiedene Öffnungshübe aufweisen.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile (3, 4) in einer Richtung senkrecht zur Manipulation des Trägers (15) in unterschiedliche Stellungen verschiebbar sind, wobei der erste Teil (3) in einer ersten Stellung die Be- und Entladeöffnung (12) durch die Mitnahme des Verschlusses (11) zum Ausströmen von Schutzgas aus der Kammer für eine Teilereinigung öffnet, währenddessen der zweite Teil (4) im festgestellten Zustand den Behälter (1) verschließt und dass in mindestens einer weiteren Stellung die Freigabe der Schleusenöffnung erfolgt.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einer zweiten Stellung, bei der die Feststellung des zweiten Teils (4) aufgehoben ist, die beiden Teile (3, 4) in eine gemeinsame Verschiebeposition gebracht sind, bei der die Be- und Entladeöffnung (12) vollständig und der Behälter (1) teilweise geöffnet sind und dass in einer dritten Stellung der zweite Teil (4) durch einen gegenüber dem ersten Teil (3) größeren Öffnungshub in eine weitere Verschiebeposition gebracht ist, bei der auch der Behälter (1) vollständig geöffnet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) zur Vermeidung von Druckverlusten innerhalb der Kammer mit einer Blende zur Begrenzung eines Spaltes versehen ist, dessen Entstehung beim Öffnen des Behälters (1) durch eine keilförmige Ausbildung des zweiten Teils (4) begründet ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der in dem Behälter (1) enthaltene Manipulator (14) zum gemeinsamen Überführen des Trägers (15) mit mindestens einem darauf justiert befestigten optischen Bauelement (16) vorgesehen ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipulator (14) eine Schnittstelle zur Befestigung eines verlängernden Manipulatorarms (18) aufweist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (15) bei der Manipulation in verschiedenen, in unterschiedlichen Ebenen liegenden Raststellungen fixierbar ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Trennung des Manipulators (14) von dem Träger 15 nur in den Raststellungen vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

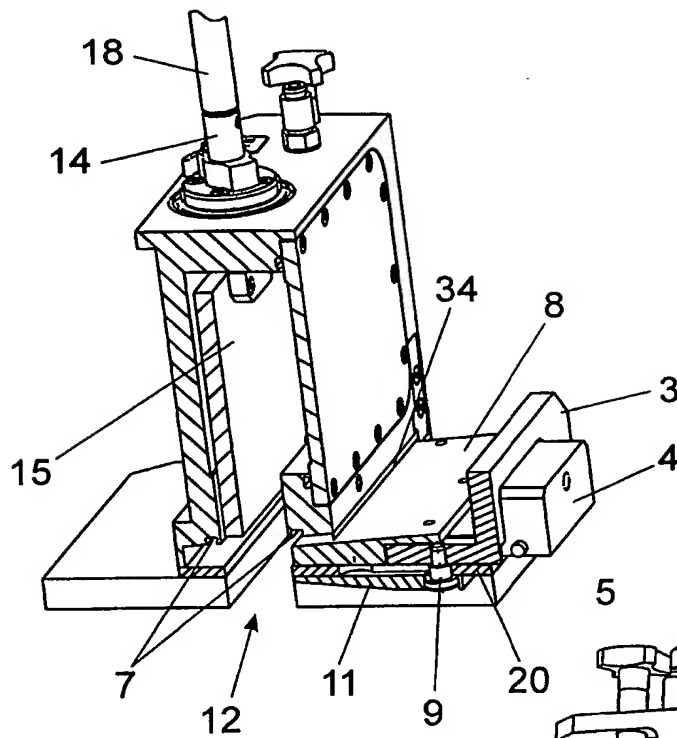


Fig. 10

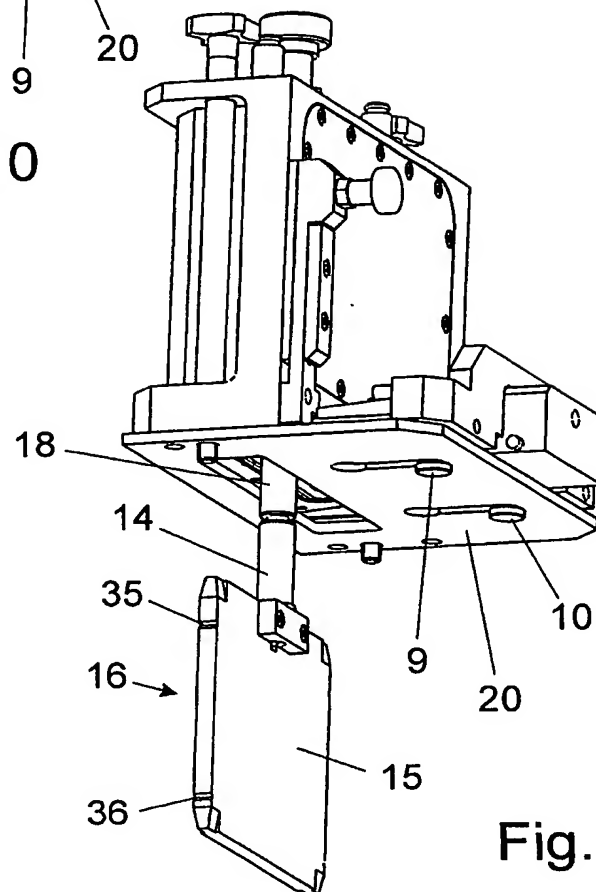


Fig. 11

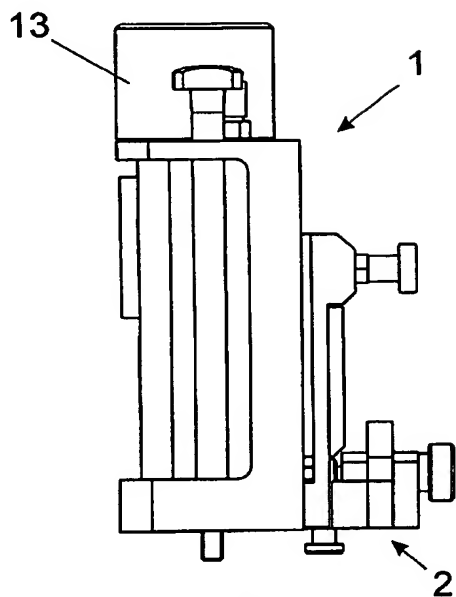


Fig. 1

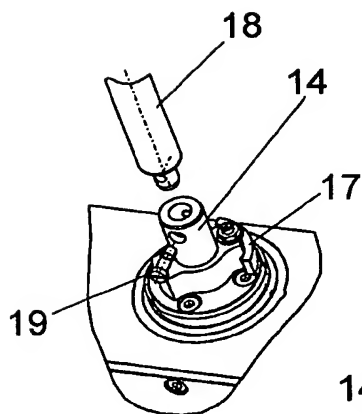


Fig. 4

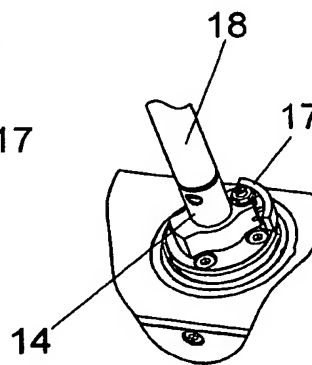


Fig. 5

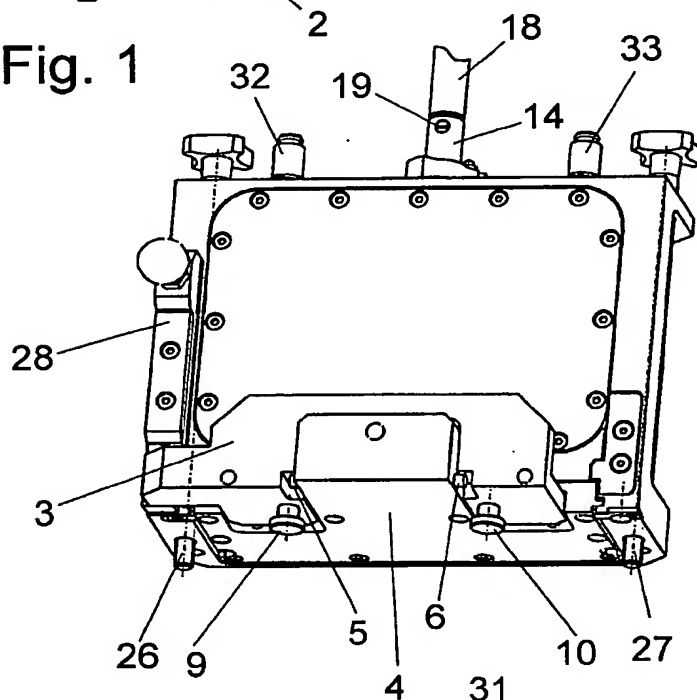


Fig. 2

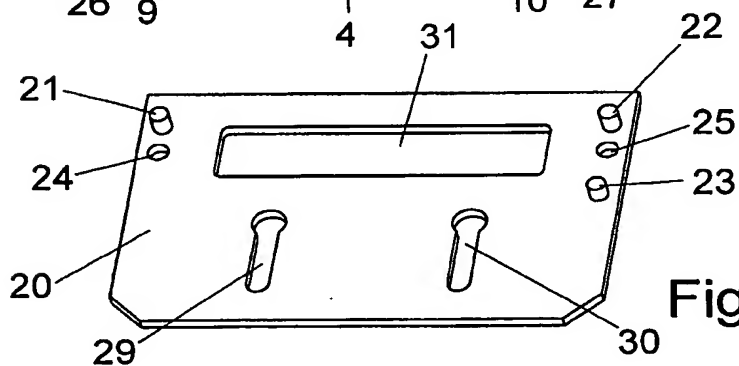


Fig. 3



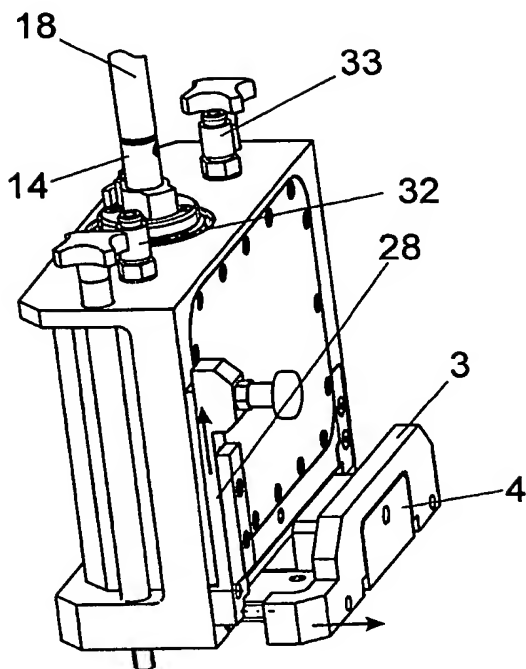


Fig. 6

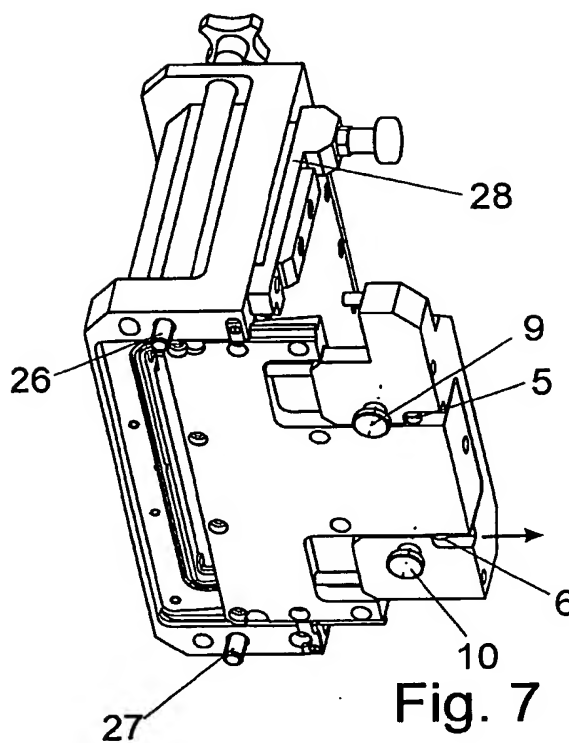


Fig. 7

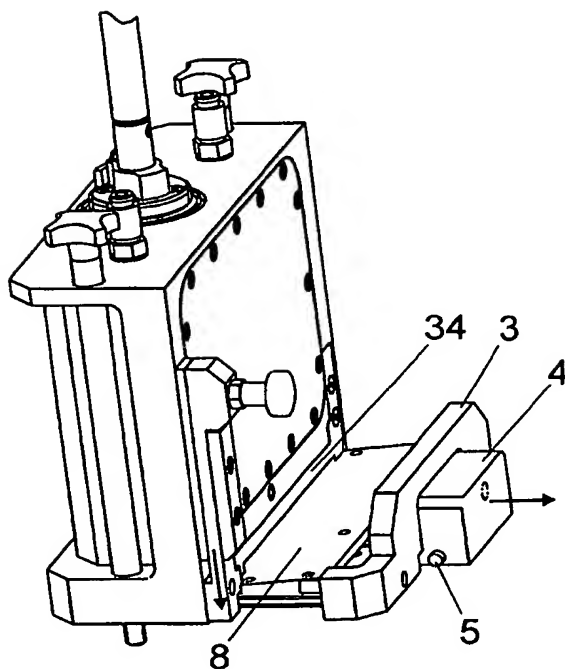


Fig. 8

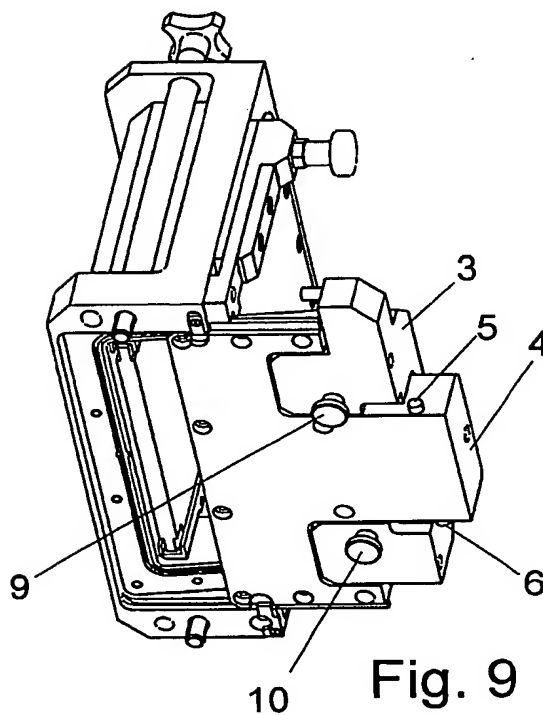


Fig. 9